

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-259532

(43)Date of publication of application : 16.09.1994

(51)Int.Cl.

G06F 15/62

G06F 15/60

(21)Application number : 05-043501

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 04.03.1993

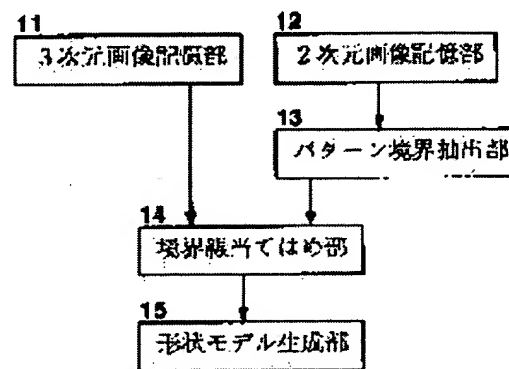
(72)Inventor : SATO JUNICHI
NOBORI KAZUO

(54) THREE-DIMENSIONAL PICTURE PROCESSOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a device for generating a shape model capable of corresponding also to deforming operation by describing a solid applying a functional meaning to surface pattern information by a computer.

CONSTITUTION: A pattern boundary extracting part 13 extracts the boundary of a pattern from a color or gradation picture stored in a two-dimensional (2-D) picture storing part 12 and a boundary allocating part 14 allocates the pattern boundary to a 3-D picture stored in a 3-D picture storing part 11. A shape model generating part 15 outputs a shape model based upon a 3-D shape by using boundary-added 3-D picture generated by the allocating part 14.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.02.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 24.09.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-259532

(43)公開日 平成6年(1994)9月16日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 15/62	4 1 5	9287-5L		
15/60	4 0 0 D	7623-5L		

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全4頁)

(21)出願番号 特願平5-43501

(22)出願日 平成5年(1993)3月4日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 佐藤 潤一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 登 一生

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

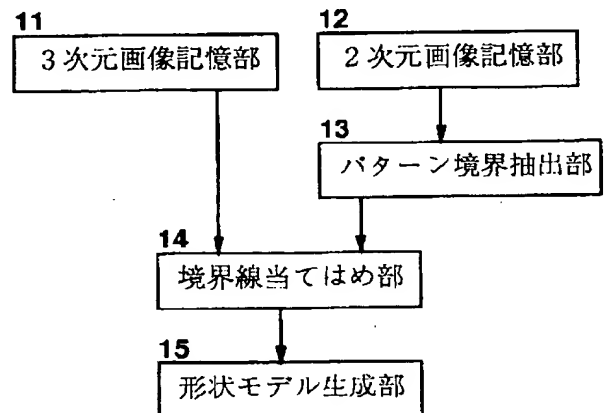
(74)代理人 弁理士 小鍛治 明 (外2名)

(54)【発明の名称】 3次元画像処理装置

(57)【要約】

【目的】 表面のパターン情報が機能的な意味を持つ立体を計算機内で記述するために、変形操作にも対応可能な形状モデルを生成する装置を提供する。

【構成】 2次元画像記憶部12の記憶するカラーまたは濃淡画像から、パターン境界抽出部13がパターンの境界を抽出し、境界線当てはめ部14がそのパターン境界を、3次元画像記憶部11の記憶する3次元画像に当てはめる。形状モデル生成部15は境界線当てはめ部14の生成する境界線付き3次元画像を用いて、3次元形状に基づいた形状モデルを出力する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】画像の各ピクセルに立体表面の座標値を持つ3次元画像を記憶する3次元画像記憶部と、前記3次元画像との位置対応がわかっている2次元画像を記憶する2次元画像記憶部と、前記2次元画像記憶部が記憶する2次元画像をパターン情報を用いて領域分割し、境界線を抽出するパターン境界抽出部と、前記パターン境界抽出部で得られた境界線を前記3次元画像記憶部の記憶する3次元画像の対応する位置に当てはめる境界線当てはめ部と、前記境界線当てはめ部によって3次元画像に当てはめられた境界線と立体の3次元画像とから立体の形状モデルを出力する形状モデル生成部とを有することを特徴とする3次元画像処理装置。

【請求項2】形状モデル生成部が3次元画像の境界線で囲まれる部分の法線分布を利用して立体の形状モデルを出力することを特徴とする、請求項1に記載の3次元画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、3次元計測データからなる3次元画像を、2次元画像を用いて形状モデルに変換する3次元画像処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】3次元計測装置によって得られた3次元画像を、データ量の削減などを目的として形状モデルに変換する方法がいくつか提案されている。例えば、立体表面の向きがほぼ等しい領域を統合して一つの平面パッチや曲面パッチなどのパッチデータとして記述することにより、立体表面の形状を、小さい誤差のままだないデータ量で表現する装置がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】3次元形状を用いて形状モデルを自動生成する従来の多くの方法によれば、その立体が持つパターン情報に関係なくモデリングがなされる。しかし一方で、モデリングする対象の立体の中には、3次元形状に現れないパターン情報が、その部分の機能的な意味を持つものがあり、その場合にパターン情報を形状モデルに反映させたいという要求が発生する。このような立体の形状モデルに変形操作を加えた場合、その結果は機能的に意味を持った変形であることが望ましい。しかし、3次元形状のみでモデリングを行った形状モデルでは、そのような変形を加えるのは困難であった。

【0004】例えば、対象を顔として説明すると、3次元画像だけから形状モデルを生成する場合、唇や目、まゆげなど、機能的に意味を持つ個々のパーツがそれぞれ区別されずにモデリングされる場合がある。そのとき、2次元画像で示される唇や目などの位置や形状などのパターン情報が、顔の形状モデルには反映されないため、その形状モデルに表情変化に基づく変形情報を加えると

(2)

きに「口を動かす」「まゆげを動かす」などの変形を指定することが困難であった。

【0005】本発明の目的は、表面のパターン情報が機能的な意味を持つ立体を計算機内で記述するために、変形操作にも対応可能な形状モデルを生成する装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するため本発明は、2次元画像をパターン情報を用いて領域分割し、境界線を抽出するパターン境界抽出部と、境界線を3次元画像の対応する位置に当てはめる境界線当てはめ部と、3次元画像に当てはめられた境界線と立体の3次元画像とから立体の形状モデルを出力する形状モデル生成部とを有することを特徴とする。

【0007】

【作用】以上のような構成により、立体の3次元画像と、2次元画像のパターン情報とを用いて立体形状モデルを生成することによって、パターン情報を反映した立体形状モデルを生成する。

【0008】

【実施例】以下、本発明の実施例について詳細に述べる。

【0009】図1は本発明の概略ブロック図である。図1を参照しながら、本発明の実施例について説明する。3次元画像記憶部11は、3次元計測装置によって計測された立体表面の3次元座標値を記憶する。2次元画像記憶部12は、濃淡画像などの2次元画像を記憶する。濃淡画像はデジタル画像であり、各ピクセルに、対応する点の濃淡値が記憶されている。3次元画像記憶部11に記憶されている3次元画像も、記憶形態は前記2次元画像などと同様で、各ピクセルに対応する点の3次元座標値(x, y, z)が記憶されている。2次元画像記憶部12が記憶する2次元画像の各ピクセルに対し、対応するピクセルが3次元画像記憶部11の記憶する3次元画像上に存在することが必要である。このような前提は、「三次元画像計測」(井口征士、佐藤宏介共著、昭晃堂、1990)79ページで述べられている3次元計測手法などを用いることによって満たすことができる。

【0010】パターン境界抽出部13は、2次元画像記憶部12で記憶している2次元画像から、パターン境界を抽出する。例として、濃淡値のエッジを抽出し、エッジで囲まれる領域を一領域とする方法などがあげられる。

【0011】図2はパターン境界抽出部13の行う処理を説明する図である。対象立体として顔を考えると、パターン境界抽出部13は、2次元画像記憶部12で記憶している顔の2次元画像25から唇21やまゆげ22などの領域を切りだし、それぞれの領域の境界線23、24を抽出し、境界線画像26を生成する。

【0012】境界線当てはめ部14は、パターン境界抽

3

出部13で抽出した境界線を、3次元画像記憶部11が記憶する3次元画像上の対応点に当てはめる。

【0013】図3は境界線当てはめ部14の行う処理を説明する図である。境界線当てはめ部14は、パターン境界抽出部13の抽出した境界線23、24などを3次元画像記憶部11の記憶する3次元画像31に当てはめ、境界線付き3次元画像32を得る。

【0014】形状モデル生成部15は、境界線当てはめ部14によって得られた境界線付き3次元画像をもとに、形状モデルを生成する。

【0015】図4は形状モデル生成部15の行う処理を説明する図である。境界線当てはめ部14で得られた境界線3次元画像32のうち、特に唇の部分41を取り出して考えると、境界線当てはめ部14で得られた境界線42だけでは、その形状を十分表現できないので、形状モデル生成部15は、さらに3次元画像を用いて、形状を小さい誤差で表現できるように新たな分割線43を生成する。このようにして全ての領域について、3次元形状に基づく分割を行い、形状モデル44を出力する。図4では頭部のみをモデリングした図を示した。

【0016】なお、以上の説明では2次元画像記憶部12が濃淡画像を記憶している場合について説明したが、濃淡画像の代わりにカラー画像を記憶している場合にも同様の効果が得られる。この場合、2次元画像記憶部12に、カラー画像と同時に、カラー画像を輝度値に変換した濃淡画像も記憶しておけば、濃淡画像と同様の処理を行うことが可能である。また、濃淡情報の代わりに色情報を用いることもできる。このとき、パターン境界抽出部13は、例えば色値の近い点を1領域として統合していくことによって2次元画像を領域分割し、その境界を得るなどの方法によってパターン境界を抽出する。これにより、色は異なるが同一の輝度を持つパターンどうしであっても領域分割することができるので、立体表面のパターン情報がより忠実に形状モデルに反映される。

【0017】図5は極座標系を説明するための図である。図4及び図5を参照しながら、形状モデル生成部が3次元画像の境界線で囲まれる部分の法線分布を利用して立体の形状モデルを出力することについて説明する。境界線当てはめ部14によって得られた顔の境界線付き3次元画像32のうち、例えば、唇の領域42の内部を形状モデル生成部15にてモデリングすることを考える。まず、その領域内の法線を計算し、その向きの分布

4

を得る。図5において、法線ベクトル51の向きは、極座標系における θ と ϕ 、すなわち、 $x y z$ 座標系における、 $x y$ 平面に投影したときの x 軸との角度 θ と、 z 軸との角度 ϕ などを用いて表す。そして、分布を適当な比率で等分するような角度境界値を決めて、分割線43を生成する。このような分割線を全ての領域において生成することにより、立体の形状モデル44が生成される。法線の向きを用いることにより、その立体の持つ3次元形状の特徴を形状モデルに反映させることができるので、元の立体形状と形状モデルとの誤差をより小さくしながら、少ないデータ量で立体を記述することができる。

【0018】

【発明の効果】本発明により、表面のパターン情報が機能的な意味を持つ立体の形状モデルを、変形操作に対応可能なものとして生成する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の概略ブロック図

【図2】パターン境界抽出部の行う処理のイメージ図

【図3】境界当てはめ部の行う処理のイメージ図

【図4】形状モデル生成部の行う処理のイメージ図

【図5】極座標系を説明するための図

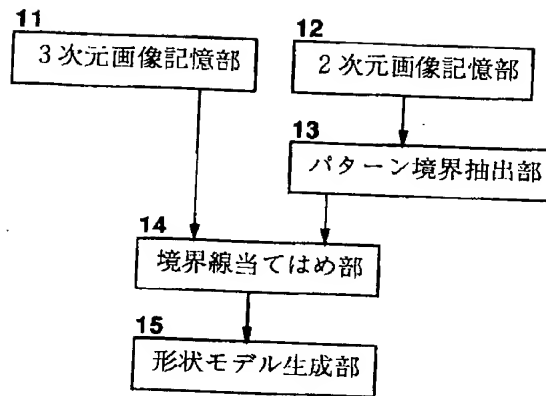
【符号の説明】

- 11 3次元画像記憶部
- 12 2次元画像記憶部
- 13 パターン境界抽出部
- 14 境界線当てはめ部
- 15 形状モデル生成部
- 21 画像の唇の部分
- 22 画像のまゆげの部分
- 23 唇の境界線
- 24 まゆげの境界線
- 25 カラー（または濃淡）画像
- 26 境界線画像
- 31 3次元画像
- 32 境界線付き3次元画像
- 41 唇の形状モデル
- 42 唇の境界線
- 43 唇領域内部の分割線
- 44 形状モデル
- 51 法線ベクトル

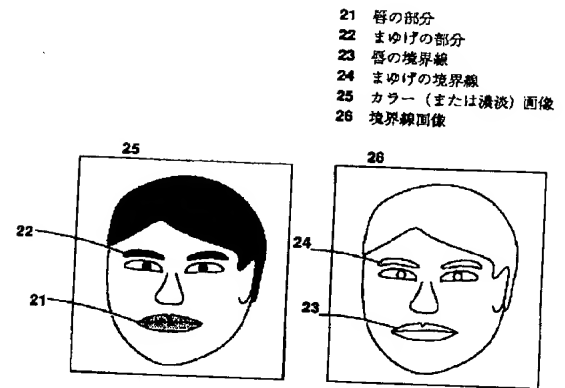
(4)

特開平6-259532

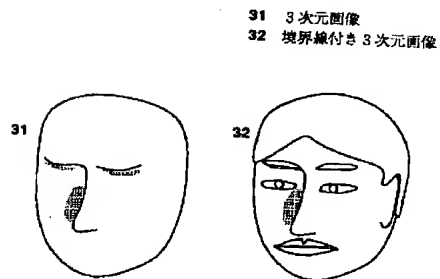
【図1】



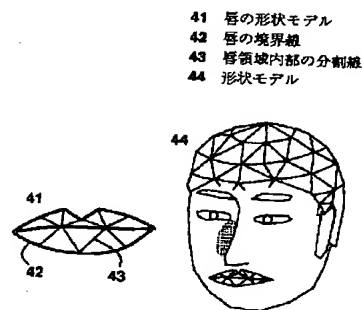
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

